

Artigo de Investigação Médica

Mestrado Integrado em Medicina

INFLUÊNCIA DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL NO PROGNÓSTICO MATERNO E FETAL DE GRÁVIDAS COM DIABETES GESTACIONAL

Inês Maria Tavares Natário

Orientador: Dra. Maria Clara Domingues da Silva Pinto Moreira

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

Porto 2012

RESUMO

Introdução

A prevalência da diabetes *mellitus* gestacional e da obesidade tem vindo a aumentar nos últimos anos. Ambos os casos se refletem em pior prognóstico materno e do recém-nascido. Na atualidade, estima-se que, pelo menos, 22% das mulheres em idade reprodutiva tenham sobrepeso ou sejam mesmo obesas.

Objetivo

Este estudo tem por objetivo avaliar a influência do índice de massa corporal no prognóstico materno, fetal e neonatal em grávidas diabéticas gestacionais.

Metodologia

Trata-se de um estudo retrospectivo, cuja amostra é constituída por 168 grávidas diabéticas gestacionais seguidas em consulta multidisciplinar de Obstetrícia, Endocrinologia e Nutrição no Centro Hospitalar do Porto, no decorrer do ano de 2010. As grávidas foram agrupadas de acordo com o respetivo índice de massa corporal pré concecional, em obesas e não obesas, para avaliar o impacto da obesidade na análise comparativa posteriormente realizada.

Resultados

Foram incluídas no estudo 144 grávidas diabéticas gestacionais (33 obesas e 111 não obesas). A obesidade associa-se de forma significativa a: aumento de complicações durante a gravidez (presentes em 30,3% das obesas e 13,5% das não obesas), nomeadamente hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia, parto por cesariana (63,6% das obesas e 40,5% das não obesas) e complicações decorrentes da analgesia (12,1% das obesas e 2,8% das não obesas), em particular, falha da epidural e complicações decorrentes do procedimento técnico. Para os restantes parâmetros avaliados não foi demonstrada associação significativa com a obesidade materna pré concecional.

Conclusões

Nas grávidas com diabetes *mellitus* gestacional, a obesidade associa-se a pior prognóstico materno, devido ao aumento significativo de doenças hipertensivas durante a gravidez, parto por cesariana e complicações decorrentes da analgesia de parto.

Palavras-chave: obesidade, diabetes *mellitus* gestacional, prognóstico materno, prognóstico fetal e neonatal.

ABSTRACT

Background

The prevalence of gestational diabetes mellitus and obesity has been increasing in recent years. Both cases reflect poor prognosis in maternal and newborn. Nowadays, it is estimated that, at least 22% of women in reproductive age are overweight or obese.

Objective

The purpose of this study was to evaluate the influence of body mass index on maternal, fetal and neonatal outcomes in pregnant women with gestational diabetes.

Methods

This is a retrospective study, composed of 168 pregnant women with gestational diabetes, followed at a multidisciplinary consultation (Obstetrics, Endocrinology and Nutrition) at Centro Hospitalar do Porto, during the year 2010. Pregnant women were grouped according to their body mass index before conception, in obese and non-obese, to assess the impact of obesity on a comparative analysis.

Results

A total of 144 pregnant women with gestational diabetes were included in this study (33 obese and 111 non-obese). Obesity is associated in a significant way to: increased complications during pregnancy (30.3% of obese and 13.5% of non-obese), particularly gestational hypertension and preeclampsia, cesarean delivery (63.6% of obese and 40.5% of non-obese) and complications of anesthesia (12.1% of obese and 2.8% of non-obese), in particular, failure and complications of epidural procedure. The other evaluated parameters were not significantly associated with maternal obesity.

Conclusions

In pregnant women with gestational diabetes mellitus, obesity is associated with worse maternal outcome, due to the significant increase of hypertensive disorders during pregnancy, cesarean delivery and complications of anesthesia.

Keywords: obesity, gestational diabetes mellitus, maternal outcome, fetal and neonatal outcome.

INTRODUÇÃO

A gravidez corresponde a um estado de insulino-resistência só por si, sendo que a resistência à insulina aumenta 40-50% durante este período.¹ A diabetes *mellitus* gestacional (DMG) é caracterizada como uma intolerância aos hidratos de carbono, com início ou primariamente reconhecida durante a gravidez.² Cerca de 3-15% das mulheres desenvolvem diabetes *mellitus* durante este período.³ Esta patologia, associa-se a várias complicações maternas, incluindo pré-eclâmpsia, parto por cesariana, complicações pós operatórias, e também a complicações fetais como macrosomia, restrição de crescimento intra-uterino, hipoglicemia neonatal e anomalias congénitas. A mãe tem ainda um risco acrescido de desenvolver diabetes *mellitus* tipo 2 e síndrome metabólico no futuro.^{2,4,5} O diagnóstico precoce e a instituição de terapêutica adequada, permitem um controlo metabólico otimizado, e uma intervenção ao nível da morbilidade materna e fetal.

Nas últimas décadas, tem-se assistido a um dramático aumento da prevalência da obesidade e sobrepeso nos países industrializados. A população obstétrica não é exceção, e, estima-se que, pelo menos, 22% das mulheres em idade reprodutiva e 54% das mulheres entre os 20 e 39 anos tenham sobrepeso ou sejam mesmo obesas.⁶ A etiologia da obesidade é multifatorial, englobando fatores ambientais, comportamentais, genéticos e sócio-económicos. O recente aumento da prevalência desta patologia está intimamente relacionado com a desadequação entre o aporte e o gasto calórico.⁷

A obesidade por si só, é fator de risco que confere pior prognóstico durante a gravidez.⁸ Existem diversas implicações para a saúde tanto da mãe, como do feto e recém-nascido. As complicações maternas incluem doenças hipertensivas da gravidez, DMG, patologia tromboembólica, parto instrumental e por cesariana, complicações anestésicas e cirúrgicas e complicações no pós parto, como hemorragia e infeção da ferida operatória. As complicações fetais e neonatais incluem macrosomia, malformações fetais, parto traumático, distócia de ombros, e morte intra-uterina e perinatal.^{9,10} Por outro lado, estudos já realizados demonstram que filhos de mães obesas e/ou diabéticas durante a gravidez, apresentam maior probabilidade de vir a desenvolver obesidade e diabetes *mellitus* tipo 2 na adolescência.^{11,12} O ambiente intra-uterino representa por isso um período de extrema importância para o desenvolvimento futuro do indivíduo.

A maioria dos estudos existentes que relacionam a obesidade pré concecional com variáveis de prognóstico da gravidez, reportam-se a grávidas não diabéticas. Coloca-se então a questão sobre qual a influência que a obesidade detém no prognóstico das grávidas com DMG. Em dois estudos recentes, concluiu-se que, no grupo de grávidas com DMG, as obesas tinham pior prognóstico que as grávidas não obesas.^{8,13}

Diversas condicionantes podem alterar o prognóstico das grávidas diabéticas gestacionais. O presente estudo tem por objetivo determinar de que forma a obesidade detém influência sobre o prognóstico materno, fetal e neonatal. Para tal, foi realizado um estudo retrospectivo com o propósito de estabelecer a comparação de variáveis entre dois grupos estabelecidos:

- grávidas com índice de massa corporal (IMC) pré gestacional $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, correspondente à obesidade;
- grávidas com IMC pré gestacional $< 30 \text{ kg/m}^2$.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo, sendo a população do estudo constituída por 168 grávidas com DMG.

Os dados foram obtidos através da consulta dos processos clínicos das grávidas diabéticas gestacionais seguidas em consulta multidisciplinar de Obstetrícia, Endocrinologia e Nutrição no Centro Hospitalar do Porto, no decorrer do ano de 2010. Partindo desta amostra, formaram-se dois grupos, consoante IMC pré concecional da mulher:

- grávidas com IMC pré gestacional $\geq 30 \text{ kg/m}^2$
- grávidas com IMC pré gestacional $< 30 \text{ kg/m}^2$.

Foram considerados como critérios de exclusão os seguintes: a falta de informação sobre do peso pré concecional e/ou altura da grávida no processo clínico, e ainda a existência de um processo clínico incompleto, sem dados da gravidez e parto.

Relativamente aos critérios de diagnóstico da DMG, até ao ano de 2010, em Portugal preconizava-se a realização de prova de O'Sullivan (com 50g de glicose), no segundo e terceiro trimestres, e desde que esta estivesse alterada, a realização de prova de tolerância à glicose oral (PTGO), com 100g de glicose. Situações específicas como obesidade e antecedentes de DMG, macrosomia, morte fetal intra-uterina ou antecedentes familiares de diabetes *mellitus*, motivam a realização destas provas no primeiro trimestre. Quando feito o diagnóstico de DMG, as grávidas são encaminhadas para seguimento com uma equipa multidisciplinar, constituída por Obstetras, Endocrinologistas e Nutricionistas. Após o parto, as grávidas realizam prova de reclassificação da diabetes entre as 6 e as 8 semanas (com 75g de glicose). Os referidos critérios de rastreio da DMG foram revistos e atualizados em meados de 2011, sendo que, as amostragens relativas aos novos critérios são ainda pequenas.

Já o IMC, é calculado com base no peso pré concecional e altura das grávidas. O peso pré concecional é obtido por informação fornecida pela própria grávida na consulta. É considerada obesidade quando o IMC é igual ou superior a 30 kg/m^2 . Mulheres com IMC inferior 30 kg/m^2 , são consideradas não obesas.

O prognóstico materno será avaliado recorrendo a diversos parâmetros relacionados com complicações da gravidez, do parto e período pós parto. No recém-nascido serão avaliados: a idade gestacional à data de parto, o peso, e complicações fetais e neonatais.

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Centro Hospitalar do Porto.

Análise estatística

A análise estatística dos dados recolhidos foi realizada com recurso ao programa informático "*IBM SPSS Statistics 19*". Para estabelecer a comparação das variáveis categóricas foi utilizado o teste Qui-quadrado ou o teste de *Fisher*, quando indicado. O teste T foi utilizado para comparar as variáveis contínuas. Foi considerado um nível de 0,05 para verificar a significância estatística entre os dois grupos de análise.

RESULTADOS

Após análise dos dados obtidos, verificou-se que em 19 casos, não havia referência ao peso pré concepcional e/ou altura da grávida no processo clínico, não se podendo por isso calcular o respetivo IMC. Em 5 casos, o processo clínico não fazia referência a dados sobre a gravidez e parto. Por estes motivos, estas grávidas foram excluídas do estudo. Sendo assim, a população alvo decresceu para 144 grávidas. O grupo com $IMC < 30 \text{ kg/m}^2$ é constituído por 111 grávidas e o grupo com $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ é constituído por 33 grávidas.

As características gerais dos dois grupos de grávidas encontram-se descritas na tabela I. Verificou-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos nas variáveis em questão. A idade média das grávidas é semelhante nos dois grupos, assim como a proporção de grávidas com idade superior a 35anos. A proporção de grávidas com comorbilidades é ligeiramente superior no grupo de grávidas obesas: 33,3% comparativamente com 20,7% das não obesas. Relativamente aos antecedentes obstétricos das grávidas estudadas, o grupo de obesas apresenta uma maior proporção de morte fetal assim como de macrosomia anterior. A proporção de grávidas com DMG em gravidez anterior é semelhante nos dois grupos: 9,1% nas obesas e 9,9% nas não obesas.

Tabela I: Características dos dois grupos de grávidas

	Obesas		Não Obesas		P
	n	%	n	%	
Idade média (dp)	31,9	(4,6)	32,0	(5,5)	0,866
• ≥ 35 anos	10	30,3	39	35,1	0,607
Comorbilidades	11	33,3	23	20,7	0,134
• Hipertensão arterial (HTA)	3	9,1	3	2,7	
• outras	8	24,2	23	20,7	
Antecedentes obstétricos					
• Paridade					0,140
0	14	42,4	61	55,0	
1	13	39,4	42	37,8	
≥ 2	6	18,2	8	7,2	
• Nº Abortos					0,326
0	27	81,8	78	70,3	
1	4	12,1	27	24,3	
≥ 2	2	6,1	6	5,4	
• Morte fetal	3	9,1	3	2,7	0,107
• DMG	3	9,1	11	9,9	0,889
• Macrosomia	2	6,1	4	3,6	0,535

dp= desvio padrão

As características da gravidez estão apresentadas na tabela II. A idade gestacional média de diagnóstico de DMG, é inferior nas grávidas obesas: 27 semanas (comparativamente com 29,4 semanas nas não obesas). Verifica-se que 42,4% das grávidas obesas e 33,3% das não obesas necessitam de terapêutica com insulina. O ganho ponderal médio durante a gravidez é superior nas grávidas não obesas (13,4kg versus 11,7kg nas obesas). No decorrer da gravidez, 30,3% das grávidas obesas e 13,5% das não obesas, desenvolveram pelo menos uma complicação. Esta diferença significativa é essencialmente atribuída à diferença na percentagem de doenças hipertensivas: 27,3% nas obesas e 4,5% nas não obesas. A idade gestacional média de parto e a proporção de partos pré termo são semelhantes. A percentagem de partos por cesariana é significativamente superior no grupo das obesas (63,6% versus 40,5% nas não obesas). Foi encontrada uma diferença significativa no que diz respeito às complicações decorrentes da analgesia de parto: 12,1% das obesas sofreram alguma complicação (comparativamente com 2,8% das não obesas). Já em relação às complicações do parto e puerpério, não se verificou uma diferença significativa entre os dois grupos (21,2% das obesas e 13,5% das não obesas tiveram alguma complicação). Na amamentação, durante o período de internamento pós parto, os resultados foram semelhantes nos dois grupos. Na reclassificação da diabetes, verifica-se uma maior tendência por parte das grávidas obesas a desenvolver anomalia de tolerância à glicose ou diabetes *mellitus* no pós parto, em comparação com as grávidas não obesas.

As características do recém-nascido estão descritas na tabela III. O peso médio dos recém-nascidos de grávidas obesas é superior (3228g) ao peso médio dos recém-nascidos de grávidas não obesas (3026g). Também a proporção de recém-nascidos com percentil superior a 90 é superior no grupo das obesas. Apesar desta tendência, estas diferenças não são estatisticamente significativas. A percentagem de ocorrência de morte fetal, complicações neonatais e malformações não é significativamente diferente entre os dois grupos estudados.

Tabela II: Características da gravidez

	Obesas		Não Obesas		P
	n	%	n	%	
Idade gestacional média diagnóstico de DMG (dp)	27,0	(6,6)	29,4	(6,4)	0,060
Utilização de insulina	14	42,4	37	33,3	0,338
• Semana gestacional média introdução insulina (dp)	28,7	(6,8)	29,3	(6,0)	0,765
• Dose média total/dia (dp)	29,9	(17,8)	26,8	(10,1)	0,445
HbA1c média 3º trimestre (dp)	5,1	(0,5)	5,2	(0,5)	0,686
Ganho ponderal médio (dp)	11,7	(7,5)	13,4	(5,0)	0,144
Complicações da gravidez	10	30,3	15	13,5	0,025
• Doenças hipertensivas	9	27,3	5	4,5	<0,001
• Ameaça parto pré termo	1	3,0	11	9,9	0,209
• Hidrâmnios	1	3,0	2	1,8	0,545
Idade gestacional média de parto (dp)	38,2	(1,4)	38,1	(2,2)	0,734
• Parto pré termo	3	9,1	16	14,4	0,428
Tipo de parto					0,061
• Eutócico	8	24,2	48	43,2	
• Instrumental	4	12,1	18	16,2	
• Cesariana	21	63,6	45	40,5	0,019
Complicações da analgesia	4	12,1	3	2,8	0,032
• Suspeita punção da dura	-		1	0,9	
• Punção de vaso	2	6,1	2	1,9	
• Falha epidural	2	6,1	-		
Morbilidade decorrente parto e puerpério	7	21,2	15	13,5	0,280
• Anemia pós parto	4	12,1	5	4,5	
• Infecção ferida operatória	1	3,0	-		
• Laceração colo do útero	-		1	0,9	
• Laceração uterina	1	3,0	-		
• Complicação venosa	-		1	0,9	
• Outras	1	3,0	8	7,2	
Reclassificação Diabetes					0,351
• Normal	13	86,7	60	93,8	
• Anormal	2	13,3	4	6,3	

dp= desvio padrão

Tabela III: Características do recém-nascido

	Obesas		Não Obesas		P
	n	%	n	%	
Prematuridade	4	11,4	20	17,4	0,399
Peso médio (dp)	3228	(527)	3026	(613)	0,080
≥4000g	2	5,7	5	4,3	0,737
Percentil <10	-		4	3,5	0,573
Percentil ≥90	7	20,0	13	11,3	0,185
Morte fetal intra-uterina	-		1	0,9	1,000
Complicações neonatais	17	48,6	43	37,4	0,237
• Icterícia neonatal	14	40,0	34	29,6	0,247
• Hipoglicemia	1	2,9	3	2,6	1,000
• Insuficiência respiratória	-		8	7,0	0,109
• Asfixia	2	5,7	2	1,8	0,235
• outras	4	11,4	10	8,7	0,627
Malformações	5	14,3	15	13,0	0,850

dp= desvio padrão

DISCUSSÃO

A comparação realizada para estudar a influência do IMC no prognóstico materno, fetal e do recém-nascido, não demonstrou significância estatística em algumas das variáveis analisadas. É possível que este facto se deva ao reduzido tamanho da amostra. Em termos de características gerais dos dois grupos de grávidas, não houve diferenças significativas, pelo que este fator não pode ser apontado como potencial confundidor para a posterior análise realizada.

A média da idade gestacional de diagnóstico de DMG é ligeiramente inferior no grupo das obesas. Devido ao aumento da insulino-resistência materna, as grávidas obesas tendem a desenvolver DMG numa fase mais precoce da gravidez.

Uma proporção ligeiramente superior de grávidas obesas, necessita de terapêutica com insulina. Apesar de não significativo, este resultado está de acordo com um estudo anterior que demonstrou uma associação significativa entre obesidade e terapêutica com insulina nas grávidas com DMG.¹³ A avaliação do controlo metabólico foi feita por um parâmetro analítico específico: HbA1c do terceiro trimestre. Os resultados foram semelhantes nos dois grupos. As grávidas obesas, aumentaram, em média, menos peso durante a gravidez. Idealmente, grávidas com este risco acrescido, devem ter um ganho ponderal inferior ao estabelecido para as grávidas com IMC normal. Ainda assim, e segundo os resultados, o aumento ponderal foi superior ao desejado. O ganho aconselhável para as grávidas obesas situa-se entre 5 e 9kg.¹⁴

As complicações da gravidez estão presentes de forma significativamente superior nas grávidas obesas. As doenças hipertensivas da gravidez, incluído a hipertensão gestacional e a pré-eclâmpsia, são complicações mais frequentemente associadas a grávidas com DMG obesas¹³; o que também se confirma no presente estudo.

Foi demonstrado pelo estudo, um aumento significativo de partos por cesariana nas grávidas obesas relativamente às grávidas não obesas. De acordo com estudos prévios, esta associação verifica-se tanto para grávidas com DMG¹³, como para grávidas sem DMG.¹⁵ Sendo assim, a obesidade parece surgir como fator de risco independente para parto por cesariana.

As complicações decorrentes da analgesia mantêm uma estreita relação com o IMC da grávida. A obesidade dificulta a execução dos procedimentos técnicos em si, particularmente a colocação e posicionamento do cateter de epidural.⁴ Neste estudo, tal relação também se verifica de forma significativa.

Nas grávidas obesas, surgem mais comumente complicações no período pós parto, em especial hemorragia, infeção da ferida cirúrgica e doença tromboembólica.⁴ Neste estudo, os resultados são concordantes, mas não atingem a significância estatística, à exceção da

complicação venosa, que ocorreu apenas em uma grávida não obesa. A dimensão pequena da amostra pode, uma vez mais, ser apontada como fator limitante para a análise.

A obesidade não demonstrou estar associada ao aumento de risco de morte fetal, nem de prematuridade.

O peso médio e a proporção de recém-nascidos com macrosomia são superiores no grupo das grávidas obesas; mas os valores não atingem a significância estatística. De acordo com um estudo anterior, a DMG e a obesidade atuam como fatores de risco independentes para a macrosomia.¹⁶ Outros estudos, demonstram ainda associação significativa entre obesidade e complicações nos recém-nascidos de mães com DMG, como icterícia e hipoglicemia neonatais.¹³ No presente estudo, apesar desta tendência, não se verificou uma associação significativa. O mesmo se pode concluir em relação às malformações congênitas.

A existência de 6 gestações gemelares: 2 em grávidas obesas e 4 em grávidas não obesas, pode ser apontado como possível fator confundidor desta análise. Nas gestações gemelares, existe um risco acrescido de complicações tanto para a grávida, como para feto e recém-nascido, nomeadamente doenças hipertensivas, DMG, parto pré termo, hemorragia pós parto, anomalias congénitas do recém-nascido e restrição de crescimento intra-uterino.¹⁷ Muitas destas complicações coincidem precisamente com as variáveis descritas e analisadas neste estudo. Este facto pode ter contribuído para a inexistência de significância estatística em certos casos. O mau controlo metabólico pode também atuar como fator confundidor, pois confere um risco acrescido a estas grávidas, relativamente às que apresentam bom controlo. Neste estudo, não foi possível avaliar a influência deste parâmetro, uma vez que um número reduzido de grávidas apresentava o dado analítico de avaliação objetiva: a HbA1c do 3º trimestre.

Como principais limitações deste estudo, para além das acima mencionadas, destacam-se: o tamanho diminuto da amostra, e a ausência de informação clínica relevante para o estudo nos processos clínicos consultados, condicionando uma amostra mais reduzida para avaliar certas variáveis. Importa ainda mencionar que o facto de ser a própria grávida a dar a informação do seu peso pré concecional, confere pouco rigor e objetividade a este parâmetro. Tendencialmente, as mulheres com excesso de peso, relatam um peso ligeiramente inferior ao real; o que poderá condicionar um resultado de IMC também subestimado. Com esta noção, facilmente se compreende que grávidas com IMC entre 29kg/m^2 e 30kg/m^2 , podem perfeitamente na realidade corresponder já a um nível de obesidade, é a chamada zona cinzenta. Este tipo de ressalva é feita em vários outros estudos que têm como propósito estudar a influência do IMC.¹⁸⁻²⁰ É difícil propôr alternativas para melhorar a qualidade e objetividade deste parâmetro clínico, uma vez que a maioria das mulheres não efetua consulta de pré concepção.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados do presente estudo, confirma-se que a obesidade em grávidas diabéticas gestacionais, se associa de forma significativa a aumento de risco de complicações durante a gravidez, nomeadamente doenças hipertensivas, e ainda parto por cesariana e complicações decorrentes da analgesia de parto.

Tendo em conta que a obesidade tem vindo a aumentar nos últimos anos, a par da DMG, o controlo destas patologias assume primordial relevância a nível dos programas de promoção da saúde pública em todos os países. É por isso, imprescindível, definir estratégias de atuação tendo em vista a modificação dos hábitos de vida das populações. A consulta de pré conceção, de igual modo, assume uma importância indiscutível na prevenção da obesidade e da DMG. O período pós parto pode também ser visto como uma oportunidade de aconselhamento materno.

Por estes motivos, considera-se fundamental aprofundar este tema, desenvolvendo novos estudos, de preferência prospetivos e com amostras de dimensão superior, que permitam combater as limitações que surgem neste género de estudos retrospectivos.

REFERÊNCIAS

1. Catalano P. Editorial: Obesity and pregnancy - the propagation of a viscous cycle? *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 3505-3506.
2. Adams KM, Li H, Nelson RL, et al. Sequelae of unrecognized gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 178: 1321-1332.
3. Gabbe S. Gestational diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1986; 315: 1025-1026.
4. Yogev Y, Visser GHA. Obesity, gestational diabetes and pregnancy outcome. *Semin Fetal Neonatal Med* 2009; 14: 77-84.
5. Xiong X, Saunders LD, Wang FL, et al. Gestational diabetes mellitus: prevalence, risk factors, maternal and infant outcomes. *Int J Gynaecol Obstet* 2001; 75: 221-228.
6. Salihu HM. Maternal obesity and stillbirth. *Semin Perinatol* 2011; 35: 340-344.
7. Gunatilake RP, Perlow JH. Obesity and pregnancy: clinical management of the obese gravida. *Am J Obstet Gynecol* 2011; 204: 106-119.
8. Langer O, Yogev Y, Xenakis EMJ, Brustman L. Overweight and obese in gestational diabetes: the impact on pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 192: 1768-1776.
9. Usha Kiran TS, Hemmadi S, Bethel J, Evans J. Outcome of pregnancy in a woman with an increased body mass index. *BJOG* 2005; 112: 768-772.
10. Weiss JL, Malone FD, Emig D, et al. Obesity, obstetric complications and cesarean delivery rate- a population-based screening study. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190: 1091-1097.
11. Catalano PM, Presley L, Minium J, Mouzon SH. Fetuses of obese mothers develop insulin resistance in utero. *Diabetes Care* 2009; 32: 1076-1080.
12. Boney CM, Verner A, Tucker R, et al. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity and gestational diabetes mellitus. *Pediatrics* 2005; 115: E290-E296.
13. Roman AS, Rebarber A, Fox NS, et al. The effect of maternal obesity on pregnancy outcomes in women with gestational diabetes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2011; 24: 723-727.
14. Institute of Medicine. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. Washington, DC: Institute of Medicine; 2009.

15. Kominiarek MA, VanVeldhuisen P, Hibbard J, et al. The maternal body mass index: a strong association with delivery route. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203: 264.e1-7.
16. Ehrenberg HM, Mercer BM, Catalano PM. The influence of obesity and diabetes on the prevalence of macrosomia. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191: 964-968.
17. Chauhan SP, Scardo JA, Hayes E, et al. Twins: prevalence, problems, and preterm births. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203: 305-315.
18. Krul AJ, Daanen HA, Choid H. Self-reported and measured weight, height and body mass index (BMI) in Italy, the Netherlands and North America. *Eur J Public Health* 2011; 21: 414-419.
19. Stothard KJ, Tennant PWG, Bell R, Rankin J. Maternal Overweight and obesity and the risk of congenital anomalies: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association* 2009; 301: 636-650.
20. Rowland ML. Self-reported weight and height. *Am J Clin Nutr.* 1990; 52: 1125-1133.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Dra. Clara Pinto Moreira, pela dedicação e empenho que me transmitiu durante as aulas do 5º ano, e pela grande disponibilidade e apoio durante a elaboração deste estudo.

E ao Dr. Rui Magalhães, pela auxílio na análise estatística dos dados.